



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO

TEMA

COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014

Tesis presentada previa a la obtención del Título de: Ingeniero Agrónomo

Autor:

Wilman Edmundo Pazmiño Herrera

Director:

Ing. Ricardo Luna Murrillo

LA MANÁ – COTOPAXI

2015

RESPONSABILIDAD

Declaro que lo expuesto en esta tesis corresponde estrictamente a lo obtenido en los resultados de la presente investigación que se llevó a cabo por el autor.

Wilman Edmundo Pazmiño Herrera

AVAL

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema: **COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ AÑO 2014**, de Wilman Edmundo Pazmiño Herrera, postulante de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Unidad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

La Maná, 27 de Abril 2015.

Director

Ing. Ricardo Luna Murillo



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES
LA MANÀ – ECUDOR

CARTA DE APROBACIÓN MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de Miembros del Tribunal de la Tesis de Grado Titulada “**COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÀ AÑO, 2014**”, presentado por el estudiante **Wilman Edmundo Pazmiño Herrera**, como requisito previo a la obtención del grado de Ingeniero Agrónomo de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados, consideramos que el trabajo mencionado reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública.

Atentamente.

Ing. Raúl Trávez Trávez. M. Sc

Presidente del Tribunal

Ing. Kleber Espinosa. M. Sc.

Opositor

Ing. Gustavo Real. M. Sc

Miembro de Tribunal

AGRADECIMIENTO

A mis padres por su apoyo incondicional que me han brindado, para hacer de mí un hombre de bien, a mis hermanos por sus consejos llenos de experiencia.

El autor de esta investigación deja en constancia el más profundo reconocimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a la Unidad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Institución que me acogió en estos años y me brindó una formación profesional.

También destaco mi gratitud eterna a los señores Dr. Enrique Estupiñán, Director de la Unidad y al Ing. Ricardo Luna Murrillo, Director de tesis, pues su acertada dirección facilitó la realización de este trabajo, así como a todos los docentes de esta Unidad, que demostraron ser maestros al impartir sus conocimientos y experiencias.

Concluyo manifestando mi especial gratitud a todas las personas con quienes compartí el ámbito estudiantil universitario, bajo el cual se hizo realidad una de las satisfacciones personales, como es el de poder servir profesionalmente a la sociedad.

DEDICATORIA

A nuestro Padre Dios, por darme la oportunidad de existir y culminar con esta meta deseada.

A mi Madre querida Yolanda Herrera quien desde el cielo me guio y me protegió, a mi padre compañero de todos los días, como homenaje de veneración permanente, quien con infinito amor y sacrificio, me apoyan para cumplir con este sueño deseado.

A mí querida enamorada Noemí quien me brindó su apoyo durante mi investigación y ha sido mi compañera incondicional.

A mis hermanos y hermana Marcela Pazmiño su esposo, a todos mis familiares y amigos, por haber sido consecuentes conmigo cuando más he necesitado, por su apoyo moral y económico para hacer de mi un profesional.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG.
PORTADA.....	i
AUTORÍA.....	ii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	iii
CARTA DE APROBACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xi
RESUMEN.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	2
Objetivo General.....	2
Objetivos Específicos.....	2
Hipótesis.....	2
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	3
1.1 Especies forestales.....	3
1.1.1. Origen de las especies forestales.....	4
1.1.2. Morfología.....	4
1.1.2.1. Raíz.....	4
1.1.2.2. Hojas.....	4
1.1.2.3. Flores.....	5
1.1.2.4. Frutos.....	5
1.1.3. Hábitos de crecimiento forestal.....	6
1.1.3.1. Volubles crecimiento.....	6
1.1.3.2. Arbustivos forestales.....	6
1.1.4. Factores agroclimáticos de las especies forestales.....	7
1.1.4.1. Suelos.....	7
1.1.4.2. pH.....	7
1.1.4.3. Clima.....	7

1.1.4.4. Agua.....	8
1.1.4.5. Fertilización.....	8
1.1.5. Preparación del suelo.....	8
1.1.5.1. Tipos de preparación.....	8
1.1.5.2. Época de siembra.....	9
1.1.5.3. Distancia de siembra.....	9
1.1.5.4. Zonas de producción.....	9
1.1.6. Formas de propagación y conservación de las especies forestales.....	10
1.1.6.1. Fuentes semilleras como mecanismo de conservación.....	10
1.1.6.2. Uso y transferencia de germoplasma.....	10
1.1.6.3. Jardines botánicos establecidos en el país.....	11
1.1.6.4. Bancos clónales.....	11
1.1.6.5. Breve análisis del sector forestal.....	12
1.1.6.6. Ecosistemas forestales del Ecuador.....	12
1.1.6.7. Especies forestales con mayor uso.....	12
1.1.6.8. Usos ambientales de las plantas forestales.....	13
1.1.6.9. Principales especies forestales consideradas amenazadas en el país....	14
1.1.7. Variedades a investigar.....	14
1.1.7.1. Balsa <i>Heliocarpus americanus</i>	14
1.1.7.2. Descripción de la planta.....	14
1.1.7.3. Requerimiento de clima y suelo para la balsa.....	15
1.1.7.4. Manejo del cultivo de la balsa:.....	15
1.1.7.5. Caoba <i>Swietenia macrophylla king</i> ”.....	15
1.1.7.6. Descripción de la planta.....	16
1.1.7.7. Requerimiento de clima y suelo para el caoba.....	17
1.1.7.8. Manejo del cultivo del caoba.....	17
1.1.7.9. Laurel <i>laurusnobilis L</i> ”.....	17
1.1.7.10. Descripción de la planta :.....	17
1.1.7.11. Requerimiento de clima y suelo para el laurel.....	18
1.1.7.12. Manejo del cultivo del Laurel.....	18
1.1.7.13. Cedro <i>Cedrelaodorata</i> ”.....	18
1.1.7.14. Descripción de la planta:.....	19

1.1.7.15. requerimiento de clima y suelo para el cedro.....	19
1.1.7.16. Manejo del cultivo del cedro.....	19
1.1.7.17. Chiparo Zygialongifolia.....	19
1.1.7.18. Descripción de la planta.....	19
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
2.1. Localización y duración del experimento.....	20
2.2. Condiciones meteorológicas.....	20
2.3. Diseño Metodológico.....	21
2.3.1. Tipo de investigación.....	21
2.3.2. Metodología.....	21
2.3.3. Tratamientos.....	21
2.3.4. Diseño Experimental.....	22
2.3.5. Unidad experimental.....	22
2.3.6. Variables a evaluar.....	23
2.3.6.1. Días de la germinación.....	23
2.3.6.2. Días al repique.....	24
2.3.6.3. Altura de la planta .(cm.).....	24
2.3.6.4. Diámetro del tallo (mm).....	24
2.3.6.5. Número de hojas (%).....	24
2.3.7. Manejo del experimento.....	24
2.3.7.1. Análisis de suelo.....	24
2.3.7.2. Distancia de siembra.....	25
2.3.7.3. Preparación del suelo.....	26
2.3.7.4. Diseño de las parcelas.....	26
2.3.7.5. Siembra y trasplante.....	26
2.3.7.6. Riego.....	26
2.3.7.7. Deshierba.....	26
2.3.7.8. Etiquetado e identificación de parcelas.....	26
2.3.7.9. Control Fitosanitario.....	27
2.3.7.10. Control de plagas.....	27
2.3.7.11 Control de enfermedades.....	27
2.3.7.12. Fertilización.....	27

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	28
3.1. Días de Germinación.....	28
3.2. Días al repique	29
3.3. Altura de la planta.....	30
3.4. Diámetro del Tallo (mm)	31
3.5. Número de hojas	32
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
BIBLIOGRAFÍA.....	35
ANEXO.....	36

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pág.
1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y AGROECOLÓGICAS DEL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”.....	20
2. EN EL CUADRO DOS SE PRESENTE LOS CINCO TRATAMIENTOS FORESTALES.....	21
3. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014	22
4. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.....	23
5. ANÁLISIS DE SUELO DEL SECTOR LA PLAYITA CANTÓN LA MANÁ 2014.....	27
6. DIAS DE GERMINACION (CM) A LOS 15, 30 DÍAS, .EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.....	28
7. DIÁS DE REPIQUE (MM) A LOS 30 DÍAS DE LA GERMINACION EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014	29
8. ALTURA DE LA PLANTACOMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.....	30
9. DIAMETRO DEL TALLO, A LOS 30, 60 Y 90 DIAS EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.....	31

10. NUMERO DE HOJAS COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES EN EL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PALYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.	32
--	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Pág.
1. FOTOS DE LA INVESTIGACIÓN	36
2. ANÁLISIS DE VARIANZA DIAS DE LA GERMINACIONCOMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.....	43
3. ANÁLISIS DE VARIANZA DIAS DE REPIQUE COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.....	43
4. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE LA PLANTA A LOS 30 DÍAS COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ.AÑO 2014.....	44
5. ANÁLISIS DE VARIANZA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 60 DÍAS COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.....	44
6. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE PLANTA A LOS 90 DÍAS COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.	45

7. ANÁLISIS DE VARIANZADIAMETRO DEL TALLO A LOS 30 DÍAS
COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL
BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA
PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE
LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 201 45
8. ANÁLISIS DE VARIANZADIAMETRO DEL TALLO A LOS 60 DÍAS
COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL
BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA
PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE
LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014..... 46
9. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL DIAMETRO DEL TALLO A LOS 90
COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL
BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA
PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE
LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014..... 46
10. ANÁLISIS DE VARIANZA NÚMERO DE HOJAS A LOS 30 DÍAS
COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL
BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA
PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE
LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014..... 47
11. ANÁLISIS DE VARIANZANÚMERO DE HOJAS A LOS 60 DÍAS
COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL
BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA
PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE
LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014..... 47
12. ANÁLISIS DE VARIANZA NÚMERO DE HOJAS A LOS 90 DÍAS
COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL
BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA
PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE
LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014..... 47

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

Latacunga – Ecuador



TEMA: COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ AÑO 2014

Autor: Wilman Edmundo Pazmiño Herrera

RESUMEN

La presente investigación se basó en el Comportamiento Agronómico de las cinco especies forestales evaluadas en el campo experimental la playita de la Universidad Técnica Cotopaxi Extensión La Maná año 2014 las especies a estudio fueron: Balsa (*Heliocarpus americanus*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Laurel (*Laurus nobilis L*), Cedro (*Cedrela odorata*), Chiparo (*Zyglia longifolia*), como objetivo general fue evaluar el comportamiento agronómico de las cinco especies forestales esto derivó a los objetivos específicos que fueron completamente al Azar (DCA) con cinco tratamientos, cinco repeticiones y cinco plantas como unidad experimental, como variables de estudio se evaluó días a la germinación, cuyos resultados fueron en el tratamiento Balsa con 10 días y el mayor valor en el tratamiento Cedro con 11 días en la variable se obtuvo del Repique, la caoba a los 15 días de la germinación con 20, y con menor resultado es el chiparo a los 15 días con 21, En altura de la Planta, los mayores valores se obtuvieron en la Balsa a los 30, 60 y 90 días con 13,12; 6,96 y 40,84 cm. y con menor resultado el chiparo a los 30, 60 y 90 días con 10,88 cm, 21,04 cm. y 24, 88 cm. En el diámetro del Tallo los resultados fueron (mm) en la Balsa a los 30, 60 y 90 días con 3,92, 5,42 y 6,14 y con menor resultado es el chiparo a los 30, 60 y 90 días con 2,34, 3,16 y 4,56 cm. En el número de hojas, valores obtenidos fueron en la Balsa a los 30, 60 y 90 días con 3,28, 6,88 y 9,68 y con menor resultado es el chiparo a los 30, 60 y 90 días con 2, 64, 5,84 y (8,36), por lo que se puede inferir que todas las variedades se adaptan adecuadamente a las condiciones climáticas y agronómicas del cantón La Maná y pueden ser cultivadas satisfactoriamente.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

Latacunga – Ecuador



THEME: AGRONOMIC PERFORMANCE OF FIVE FOREST SPECIES GENE-BANK OF THE NORTHWEST OF COTOPAXI PROVINCE IN FIELD EXPERIMENTAL LA PLAYITA OF TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI EXTENSION LA MANÁ 2014.

Author: Wilman Edmundo Pazmiño Herrera

ABSTARCT

This research was based on the Agronomic Performance of five forest species studied in field experimental La Playita of Technical University of Cotopaxi extension La Maná 2014 species were: Balsa (*Heliocarpusamericanus*), Mahogany (*Swieteniamacrophylla*), Laurel (*Laurusnobilis L.*), Cedar (*Cedrelaodorata*), Chiparo (*Zygialongifolia*) as general objective was to evaluate the agronomic performance of the five forest species it was product how specific objectives that were completely random (DCA) with five treatments, five replications and five plants as experimental unit, as variables of study was evaluated at days germination, the results were treatments the Balsa with 10 days, the longest value in the treatment Cedar with 11 days in the variable was obtained from transplant (Repique), mahogany 15 days of germination with 20 and the result is less than 15 days Chiparo with 21, Plant height, the highest values were obtained in Balsa 30, 60 and 90 days with 13,12; 6,96 and 40,84 cm. and with lower meaning Chiparo 30, 60 and 90 days with 10.88 cm, 21,04 cm. and 24,88 cm. in stem diameter (mm) in the Balsa 30, 60 and 90 days with 3,92, 5,42 and 6,14 and less chiparo result is the 30,60 and 90 days with 2,34, 3,16 and 4,56 cm.). In the number of leaves, values obtained were in the raft 30, 60 and 90 days with 3.28, 6, 88 and 9, 68 and less result is Chiparo to 30, 60 and 90 days with 2, 64, 5, 84 and (8, 36), so we can infer that all varieties are suitably adapted to the climatic and agronomic conditions in La Maná and can be grown successfully.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS



La Maná - Ecuador

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor egresado: **Pazmiño Herrera Wilman Edmundo** cuyo título versa **“COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL (BANCO DE GERMOPLASMA). DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ AÑO 2014”** lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

La Maná, mayo 22 del 2015

Atentamente,

Lcdo. Moisés M. Ruales P.
DOCENTE UTC – CCI

INTRODUCCIÓN

(**Segovia, 2010**), El establecimiento de plantaciones forestales es una práctica muy común que brinda muchos beneficios a comunidades, regiones y países; ofreciendo valiosos recursos forestales, que ayudan a restaurar la fertilidad del suelo, mejora el clima, protege los suelos, los cultivos; la fauna y los seres humanos. Estas especies vegetales poseen controladores naturales, por eso no se convierten en plagas como puede suceder con algunas exóticas. En las reservas naturales, ecológicas y urbanas, podemos observarlas y en algunas adquirirlas, ya que ahí se conservan los ambientes originales, resguardando a la flora y fauna autóctona; también en viveros que se dediquen al cultivo de plantas nativas.

(**Ecuador, 2009**), El sector forestal tiene el potencial para ser una fuente abundante de riqueza para nuestro país, debido a sus ventajas comparativas. El Ecuador es un país privilegiado por su ubicación, su biodiversidad, la riqueza de sus suelos, su fauna y por el crecimiento rápido de su flora. Desde hace miles de años, cientos de especies vegetales se han adaptado a vivir aquí, especies que no podemos perder y que es nuestro deber recuperar. La madera de la caoba, el cedro, moral es codiciada en el mundo por su resistencia a las plagas, su bello color y su dureza.

(**Gómez, 2010**), En el Ecuador se trata de bosques en su mayoría intervenidos, determinados por vegetación secundaria y especies forestales exóticas como nativas, cuyas especies más relevantes son: Moral bobo; Cedro, Laurel de montaña, Chinchona; Quebracha; Pambil, Motilón, Chambillo, Caoba, Fernán Sánchez, Caucho, Samán, Guabo, Pechiche, Boya, Sangre de drago y Pecho de gallina. Son factores fundamentales para su desarrollo económico y social; de ahí que la identificación y caracterización de las especies forestales en cada una de las comunidades pretende aportar con una base de datos de las diferentes especies forestales existentes; así como establecer las especies que se encuentran en peligro de extinción, para poder recuperar y/o por lo menos mantener la flora y la fauna existente.

Objetivos

Objetivo General

Comportamiento Agronómico de cinco especies forestales en el Banco de Germoplasma En la Parte Noroccidental de la Provincia de Cotopaxi.

Objetivos Específicos

- Analizar los días de germinación de las semillas de especies forestales en el banco de germoplasma
- Seleccionar las plántulas a los días de repique
- Evaluar el crecimiento de las cinco especies forestales

Hipótesis.

Ha El mejor comportamiento agronómico se obtendrá en las cinco especie forestal.

Ho El mejor comportamiento agronómico no se obtendrá en las cinco especies forestales.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Especies forestales

(Añazco M., 2010), Dentro de los ecosistemas descritos se encuentran especies forestales de importancia económica que son aprovechadas constantemente. Al menos 750 especies forestales son aprovechadas anualmente, un 48 % para obtención de Productos Forestales No Maderables (PFNM), 45% para productos forestales maderables (PFM) y 7% para leña.

(Añazco M., 2010), Durante las últimas décadas los bosques nativos han sido gravemente afectados y reducidos por diversos factores, entre los que se pueden mencionar: la extracción de especies comercialmente importantes, la destrucción masiva del bosque para implementar sistemas de pastizales para actividades pecuarias, incendios forestales. El aumento de la actividad forestal no sustentable sumado a la selección (uso selectivo de los mejores árboles) ha traído como consecuencia la fragmentación de las poblaciones y la consecuente disminución de la composición genética y erosión de sub poblaciones. Ecuador es considerado un país mego diverso.

(Feshe 1998), reportaron al menos 217 especies forestales con potencialidades de ser utilizadas en programas de reforestación. Estiman que existen cerca de 2 000 diferentes especies arbóreas en el país. Sin embargo, a pesar de toda esta riqueza forestal, la reforestación en el país ha estado basada únicamente en tres especies exóticas.

1.1.1. Origen de las especies forestales

(Vallejos, 2007), La flora comprende aproximadamente 22 a 25 mil especies de plantas vasculares, siendo los bosques húmedos tropicales del noroccidente del Ecuador entre los más diversos del mundo, como lo demuestra el registro de más de 1.250 especies de plantas vasculares, pertenecientes a 136 familias, en menos de 1.km² en el Centro Científico de Río Palenque, uno de los últimos reductos del bosque tropical primario en la provincia de Los Ríos (Estrella et al., 1995). Al igual que en el caso de la flora, la diversidad en especies animales en el Ecuador también es extraordinaria. El número de vertebrados que incluye peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos sobrepasa la cifra de 3.500, de los cuales 1.600 son aves, con un alto porcentaje de endemismo. Estos atributos ha justificado la inclusión del Ecuador en el pequeño grupo de países mega diversos del mundo.

1.1.2. Morfología

1.1.2.1. Raíz

(Prieto, Villaseñor, H., & Rueda, 2009), La formación de raíces nuevas es una medida fisiológica indirecta de la calidad de planta. La abundante emisión de raíces demuestra alta calidad y garantiza un rápido crecimiento después de la plantación; cuando se establece en condiciones ambientales favorables para su crecimiento, emite nuevas raíces, las cuales iniciarán el proceso de absorción de agua. El desarrollo de nuevas raíces es una manifestación de las prácticas culturales, de manejo durante el traslado al sitio de plantación y de su condición fisiológica al plantarse.

1.1.2.2. Hojas

(SEMICOL, 2010), las hojas son coriáceas, simples, alternas y lanceoladas, pubescentes por el haz y el envés; sus bordes están provistos con 10 Dientes

pequeños y las nervaduras son salientes y se bifurcan en el ápice. Miden de 9 cm hasta 15 cm de largo por 3 cm de ancho; poseen ejes cortos y acanalados, de color verde oliva; nerviación marcada por su revés; por ambas caras tiene glándulas que son de color amarillo y expiden un olor agradable al estrujarlas.

1.1.2.3. Flores

(SEMICOL, 2010), Son unisexuales, miden 2 (mm.) de diámetro, las masculinas son de color amarillo y café y se encuentran localizadas hacia la parte baja de la espiga; se caen rápido después de liberar el polen, mientras que las femeninas son de color rojo y están dispuestas hacia el ápice; éstas perduran más tiempo mientras se desarrollan los 11 ovarios, convirtiéndose en frutos. Están protegidas individualmente por varias brácteas que se disponen en amentos axilares sobre ramas diferentes de la misma planta.

1.1.2.4. Frutos

(Romero, 2011), Los frutos son probablemente la característica más notable de esta especie de árbol. Una vez polinizadas las flores, los frutos tardan entre 8 y 9 meses en desarrollarse y madurar. Son frutos secos del tipo cápsulas, que cuando maduran son grandes, de hasta 15 (cm.) de largo, en forma de pera, y de color café muy claro, formados por un tejido leñoso.

1.1.2.5. Semillas

(MAHECHA, 2009), Son aladas, aplanadas, lisas, miden 4 (cm.) de largo por 1 cm. de ancho, tienen una lámina que les sirve para ser dispersadas por acción del viento y su embrión se localiza en uno de sus extremos.

1.1.3. Hábitos de crecimiento forestal

1.1.3.1. Volubles crecimiento

(**Añazco M., 2010**), La diversidad biológica forestal encierra una variedad de vida dentro de los bosques en tres niveles: ecosistemas forestales, especies vegetales y animales que conviven, y los genes que en ellas se encuentran. Entre las especies vegetales se encuentran hongos, musgos, epífitas, parásitas, trepadoras, hierbas, arbustos y árboles que se relacionan entre las especies animales presentes en los bosques se encuentran principalmente insectos, aves, peces, reptiles, batracios y mamíferos que integran la cadena alimenticia que se inicia con los vegetales.

(**Richter, 2005**), Las características del trópico, unidas a la presencia de la Cordillera de los Andes, y a la existencia de las dos corrientes marinas, han multiplicado las posibilidades altitudinales y climáticas de desarrollo de ecosistemas en el Ecuador, y han provocado el desarrollo de una singular riqueza vegetal y animal. Los Andes del sur del país son una muestra relevante, los bosques montañosos relictos han sido recientemente reconocidos como uno de los más importantes centros de diversidad florística del mundo, con un enorme endemismo.

1.1.3.2. Arbustivos forestales

(**INIAP, 2011**), El Programa de Forestaría del INIAP posee tres bancos genéticos en ecosistemas de bosque seco. Esos bancos están compuestos de 205 accesiones de amarillo de Guayaquil, 35 accesiones de bálsamo y 40 accesiones de moral fino *Macluratinctoria*. En este mismo ecosistema, el INIAP cuenta con introducciones de algunas procedencias de algarrobo negro 10 de algarrobo amarillo *Prosopis pallida* y 10 de caoba *Swieteniamacrophylla*. Adicionalmente posee en ese banco genético, varias accesiones/entradas de otras especies propias de bosque seco, entre ellas de cedro *Cedrela odorata*, caoba del Carmen *Platyniciumpynatum*, Fernán Sánchez *Triplaris cumingiana*, guayacán prieto *Pseudasamanea* sabanero.

Tabebuia billbergii, laurel *Cordia alliodora*, Samán *Samanea saman*, melina arbórea. En estos bancos se evalúan las características morfológicas y se dispone de un banco de datos forestales sobre esas especies.

1.1.4. Factores agroclimáticos de las especies forestales

1.1.4.1. Suelos

(*Marielos, 2000*), Requiere de suelo francos a franco-arcillosos, profundos, que mantengan buenos drenajes, produciendo con más rapidez en suelos con mejor textura, puede cultivarse hasta los 1.000 m.s.n.m. con una precipitación máxima de 2.000 a 2.500 mm y una temperatura promedio de 25°C.

1.1.4.2. pH

, Los suelos que necesita la melina son suelos que la fertilidad, por lo tanto las eco zonas edáficas fértiles son muy frecuentes; allí los suelos son generalmente francos, el **pH** es neutro o algo alcalino, son bien desarrollados, bien drenados y aireados, y aún más fértiles si son aluviales y profundos.

1.1.4.3. Clima

(*INEGI, 2001*), En la región predomina el Clima (A) Ca (wo) (e) w” Subhúmedo, según la clasificación de Köppen, modificado por García (1997), en el cual se agrupan los subtipos de humedad media, siendo su precipitación en el mes más seco menor de 60 milímetros; la oscilación térmica anual es extrema. La temperatura media anual es de 24.5 ° C, y las temperaturas máximas se registran en Mayo, Julio y Agosto y la precipitación es de 737.4 milímetros

1.1.4.4. Agua

(Carrion, 2012), Las masas forestales retienen el agua de lluvia. Así facilitan que se infiltre al subsuelo y se recarguen los acuíferos. Asimismo disminuyen la erosión al reducir la velocidad del agua y sujetar la tierra, y rebajan el riesgo de inundaciones, tanto por la retención de agua que hacen como al impedir el arrastre de sedimentos que aumentan el volumen de las avenidas de agua y las hacen más peligrosas.

1.1.4.5. Fertilización

En la platabanda germinativa es recomendable no fertilizar puesto que, la semilla contiene suficiente reserva alimenticia para nutrir al embrión. La fertilización será foliar una vez hecho el trasplante en funda; las 180.000 plantas forestales requerirán 413. L/biol en el transcurso del año y 120, L/biol para las 20.000 plantas ornamentales y 75, kg de urea en la fertilización del césped. La aplicación del biol 27 ° será una vez al mes.

1.1.5. Preparación del suelo

1.1.5.1. Tipos de preparación

La preparación del suelo es una labor que condiciona en gran medida el éxito de la forestación, sobre todo en los terrenos donde las deficiencias que se pretenden corregir con la preparación son especialmente notables. Al igual que en el tratamiento de la vegetación existente, la preparación del suelo puede realizarse a hecho, afectando a toda la superficie, de forma lineal o en fajas, o de forma puntual. La elección de una u otra opción vendrá condicionada por los requerimientos y carencias del suelo (que obligan a aumentar la intensidad de las preparaciones conforme disminuye la calidad del suelo), por la pendiente y por el método de repoblación (siembra o plantación). Otro criterio de clasificación de los métodos de preparación de suelos es la profundidad. De esta forma se considera

profundidad baja a la comprendida entre 0 y 20 (cm.) profundidad media entre 20 y 40 (cm.) profundidad alta entre 40 y 60 (cm.) La elección de uno u otro depende de la calidad del suelo, del método de repoblación, tipo de planta (envase o raíz desnuda) y régimen hídrico de la estación.

1.1.5.2. *Época de siembra*

(**Muñoz, 2005**), Por lo general los árboles empiezan a producir después de los tres años de su siembra. La época principal de producción de la semilla está comprendida entre junio y septiembre; pero en zonas más bajas (1.600 m.s.n.m) puede producirse en mayo, mientras que en zonas más altas (3.900 m.s.n.m) en octubre.

1.1.5.3. *Distancia de siembra*

(**SEMICOL, 2010**), En semilleros se siembran a 2 cm de distancia entre una y otra y en hileras separadas entre sí por 2 (cm,) la semilla debe quedar cubierta con el sustrato a una profundidad entre 0,5 a 1 (cm,) Al alcanzar las plántulas los 5 y 10 (cm,) de altura se trasplantan a bolsas de polietileno.

1.1.5.4. *Zonas de producción*

(**FAO, 2005**), La mayor parte de la diversidad biológica agrícola se encuentra en las zonas tropicales y subtropicales; esto es, en los países en desarrollo como el Ecuador. Sin embargo de la importancia vital que tienen los Recursos Genéticos Forestales (RGF) para la supervivencia humana, estos se están perdiendo a una velocidad alarmante debido a la falta de incentivos para su desarrollo y conservación (**Tapia et al., 2008**;) Bioersity Internacional En el Ecuador, el conocimiento de los RGF aún es precario e insuficiente, aunque creciente, y son escasos los estudios y las instituciones que realizan actividades para protección, conservación y uso sostenible de recursos genéticos forestales. Los RGF son componentes estratégicos de la biodiversidad y su diversidad genética

proporciona la base fundamental para la evolución de las especies y para la adaptación al cambio; por lo tanto, conservar es vital ya que contribuyen al mantenimiento de los sistemas socioeconómicos y al desarrollo sostenible.

1.1.6. Formas de propagación y conservación de las especies forestales.

1.1.6.1. Fuentes semilleras como mecanismo de conservación.

(**Ecopar, 2002**), Las acciones de conservación genética *in situ* a través de fuentes semilleras están encaminadas a preservar los relictos de bosques nativos, mediante la selección de fuentes semilleras para la producción y procesamiento de semillas; además constituyen alternativas de aprovechamiento del bosque y fomentan el uso de semillas de calidad. La fundación EcoPar ha seleccionado un total de 20 fuentes semilleras en los bosques andinos de la Sierra de Ecuador (**Ordoñez et al 2004**; Fundación Arco iris y **Ecopar, 2002**), la Asociación de Agrónomos Indígenas de Cañar (AAIC) 13 fuentes semilleras de especies nativas de la provincia del Cañar y La Fundación Ecológica Arco Iris 14 fuentes semilleras de especies nativas en Loja.

1.1.6.2. Uso y transferencia de germoplasma

(**Palacios, 2005**), Una medida de conservación *in situ* de los recursos genéticos forestales debería ser el mantener la enorme riqueza etnobotánica que encierran los bosques para beneficio de las comunidades locales, entre esos, el uso y transferencia de germoplasma por parte de las poblaciones locales, al ser su refugio y fuente de productos florísticos y faunísticos y en donde se desarrolla su cultura y sabiduría

(**Tapia, 2008**), En los últimos 15 años se han incorporado bancos de germoplasma de varias universidades públicas y privadas. La infraestructura del Banco de Germoplasma del DENAREF, incluye dos cámaras a -15 °C (banco base) para

semillas ortodoxas, un banco activo a 2 °C para semillas recalcitrantes, un banco *in vitro* con 683 accesiones. La UNL dispone de un banco de germoplasma en donde existen facilidades para almacenar semillas a mediano plazo.

1.1.6.3. Jardines botánicos establecidos en el país

(**MAE, 2001**), De estos Centros, tan solo tres han sido reconocidos como jardines botánicos: OMAERE (en el Puyo), el Jardín Botánico Tropical de la Universidad Luis Vargas Torres (en Esmeraldas) y el Jardín Botánico de Cerro Blanco (en Guayaquil). De éstos, dos realizan investigación, dos tienen un programa de conservación, dos reciben turismo y todos tienen programas educativos. Otros jardines botánicos no identificados o aún no reconocidos en el país tienen potencial para educación y turismo, siempre y cuando armonicen con los lineamientos de la estrategia de conservación de los jardines botánicos formulada por la asociación denominada Botanic Gardens Conservation International (BGCI), la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés).

1.1.6.4. Bancos clónales

(**Expoforestal. 2011**), Una de las pocas iniciativas relativas al manejo de bancos clónales es aquella de EXPOFORESTAL INDUSTRIAL S.A., empresa chilena que desde 1992 exporta subproductos de eucalipto *Eucalyptus urograndis* del Ecuador, para lo cual conduce un moderno vivero forestal con capacidad para 5 millones de plantas, ubicado en la ciudad de La Concordia en el trópico húmedo del litoral. Las plantas son producidas a partir de semillas certificadas provenientes del CATIE en Costa Rica y SEMICOL, entre otras fuentes.

(**Hartmann, 1991**), El estaquillado o esquejado consiste en tomar una porción de una planta, ya sea un trozo de tallo, de raíz o una hoja, y conseguir que emita raíces por la base para formar un nuevo ejemplar. Muchos árboles y arbustos cultivados, son reproducidos a partir de esquejes o segmentos de tallos que,

cuando se los coloca en agua o tierra húmeda, desarrollan raíces en sus extremos. Uno de los ejemplos más conocidos es el árbol de sauce que tiene una gran capacidad para formar raíces y crecer. Los esquejes pueden ser también de hoja, como los que se utilizan en la reproducción asexual de la begonia.

1.1.6.5. Breve análisis del sector forestal.

(Mentefactura 2007), revelan que la participación de este sector al PIB ha evolucionado desde el 2,4% en el año 1993 hasta el 2,7% en el 2004, con una cifra máxima de 3,1% en el año 2000, Entre 2006 y 2007, el aporte fue de 2,3% del PIB (Carrión y Chiu, 2011). Esas cifras indican que la importancia del sector en la economía nacional ha decaído a partir del año 2000, Comparativamente, el PIB 9 del sector forestal representa apenas el 0,35% del correspondiente al sector agrícola, aunque si se consideran todos los bienes y servicios ambientales, incluyendo biodiversidad, secuestro de carbono y fuentes de agua; actualmente el aporte de los bosques superaría los 600 millones/año, equivalente al 3,2 % del PIB nacional

1.1.6.6. Ecosistemas forestales del Ecuador.

(sierra, 1999), De acuerdo con la clasificación más actualizada propuesto por los grandes ecosistemas forestales del Ecuador pueden ser clasificados en las siguiente categorías: manglar, bosques, matorral, espinar, sabana y páramo

1.1.6.7. Especies forestales con mayor uso.

(Añazco M., 2010), Las diez principales especies utilizadas con valor maderable autorizadas por el Ministerio del Ambiente desde enero del 2008 a diciembre 2009 son las siguientes: Especies nativas: balsa (*Ochroma pyramidalis*), laurel (*Cordia alliodora*), pigüe (*Pollalestadiscolor*), sande (*Brosimum utile*), y chalviande (*Viola sebifera*). Especies exóticas: eucalipto (*Eucalyptus globulus*), pino (*Pinus radiata* y *P. patula*), pachaco (*Schizolobium parahybum*), teca

(*Tectonagrandis*) y melina (*Gmelina arborea*). Para fines de obtención de leña, en la Sierra son 17 especies de importancia, entre ellas las más importantes son: el eucalipto *Eucalyptus globulus*, la chilca *Baccharis polyanthay* el quishuar *Buddlejaincana*. Para la elaboración de carbón se utilizan el arrayán algunas especies de *Myrcianthes* y el chacha como *Escalloniomyrtilloides*, entre otras. En la Amazonía y la Costa, la leña se obtiene del bosque nativo y de sistemas agroforestales de especies como los guabos del género *Inga*, el café *Coffea arabica* y el pomarroso *Syzygium jambos*. De manera particular en el bosque seco tropical, las especies más utilizadas son: el faique *Acacia macracanthay* el algarrobo *Prosopis juliflora*, que se encuentran en ecosistemas nativos y en sistemas agroforestales.

1.1.6.8. Usos ambientales de las plantas forestales.

(**Añazco, 2008**), Plantas que tienen un uso ambiental son aquellas que proporcionan bienes y servicios al ser humano y cumplen además, con varias funciones ecológicas, ya sea dentro de bosques naturales, plantaciones forestales o sistemas agroforestales (**Añazco 2008**). El conocimiento sobre el uso ambiental de las especies vegetales se ha generado, principalmente, a partir de las estrategias de supervivencia de varias comunidades indígenas y campesinas, del comercio, del turismo y en menor grado por razones científicas (**Mondragón & Smith, 1997**). La Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador describen las especies vegetales con usos ambientales en siete categorías a partir de especímenes de herbario y publicaciones etnobotánicas

1.6.9. Principales especies forestales consideradas amenazadas en el país.

(**Preidencia de la Republica, 2007**), Considera la vida de mediano plazo para las especies caoba *Swieteniamacrophyllay* cedro *Cedrela odorata*, entendiendo como tal la prohibición a la corta de árboles de las referidas especies, mediante Acuerdo Ministerial No, 167, publicado en el Registro Oficial No, 18 del 8 de febrero del 2007 y la veda total de corto plazo de seis meses para las especies forestales del bosque nativo, entendiéndose como tal la prohibición a la corta y

aprovechamiento de árboles, la movilización y comercialización de productos forestales maderables de las siguientes especies forestales: Ceibo *Ceiba pentandra*; Anime, Copal *Dacryodes peruviana*, Sande *Brosimum utile*; Coco, Chalviande Sangre o Doncel *Virola sebifera*, Sacha membrillo *Virola* spp, Guarango *Acacia glomerosa*; Cuángare, sangre de gallina *Otoba* spp., Canelo *Persea* spp.; Mascarey, motilón *Hieronima alchorneoides*; Tangaré, Figueroa *Carapa guianensis*, Zapote *Matisia cordata*, Matapalo *Ficus* spp, Jigua *Ocotea* spp.; Jigua, canelo o copal *Nectandra* spp /*Ocotea* spp.; en base del Decreto publicado en el Registro oficial N° 115.

1.1.7. Variedades a investigar

1.1.7.1. Balsa *Heliocarpus americanus*.

Familia: *Tiliaceae*

Nombre común: Boya

Nombre: español Balsa

Nombre: científico: *Heliocarpus americanus*

1.1.7.2. Descripción de la planta

(Jimenez, 2009), Menciona que en la zona de Santo Domingo de los Tsáchilas, la especie se debe plantar a cuatro metros entre hileras y tres metros entre planta y planta, con la finalidad de evitar bifurcaciones muy tempranas. Para plantaciones en zonas con mayor cantidad de horas luz se recomienda de reducir los espaciamientos de plantación hasta 2 X 3 m, con la finalidad de ganar inicialmente altura y posteriormente realizar raleos y otras intervenciones silvicultura les que requiere la especie.

1.1.7.3. *Requerimiento de clima y suelo para la balsa*

(**Bravo, 2008**), En el Ecuador existen 10 000 ha plantadas de esta especie. Se encuentran en todo el litoral ecuatoriano y hacia la parte occidental de la cordillera de los 17 Andes, concentrando su producción en los sectores de Quevedo, Santo Domingo de los Tsáchilas y Quinindé.

(**Butterfield R. 1995**), La balsa demanda una rica provisión de nutrientes y un suelo bien drenado. Requiere de suelos francos y franco-arcillosos, profundos. La especie tiene su mejor crecimiento en suelos aluviales y es aquí en donde se le encuentra con mayor frecuencia, puede cultivarse desde los 0 hasta los 1.200 m.s.n.m. pudiendo ser óptimo los 400 m.s.n.m., con una precipitación máxima de 2.500 mm y una temperatura promedio de 25 °C.

1.1.7.4. *Manejo del cultivo de la balsa:*

(**Madepron. 2008**), Dentro de las generalidades del cultivo de balsa después de la preparación del suelo se ejecuta la siembra directa a densidades poblacionales de 833, plantas por hectárea, se hacen limpiezas periódicas y un raleo de 100, plantas en el año uno y 100, en el año dos dejando alrededor de 633, plantas para ser cortadas en el año cinco.

1.1.7.5. *Caoba Swieteniamacrophyllaking”*

Familia: Meliaceae.

REINO: Plantae o vegetal

CLASE: Dicotyledoneae

ORDEN: Rutales

FAMILIA: Meliaceae

GÉNERO: Swietenia

ESPECIE: Macrophylla

NOMBRE COMÚN: Caoba.

NOMBRE CIENTÍFICO: *Swieteniamacrophylla*.

1.1.7.6. Descripción de la planta

(Limongi, 2011), Los árboles de Caoba son grandes, su altura llega a los 45 (m.) y más, diámetro de 0,8 a 1,6 (cm.) y en ocasiones excepcionales 2,5 y 3,5 (m.) tronco recto, cilíndrico, raíces tablare; corteza, exterior marrón gris, con fisuras longitudinales pronunciadas y escamosa en árboles adultos y gris claro en los jóvenes. Copa ancha y sistema radicular profundo y amplio.

1.1.7.7. Requerimiento de clima y suelo para el caoba

(Departamento de Ambiente, 2007), Esta especie la podemos encontrar tanto en lugares con elevaciones bajas como áreas cercanas al mar, hasta los 1,500 metros sobre el nivel del mar. En cuanto a la cantidad de lluvia que necesita, el rango es de 1,500 a 4,200 milímetros por año. Se adapta a diferentes clases de sitios, desde terrenos planos hasta pendientes fuertes e inestables, y en suelos variados, pero con buen drenaje.

1.1.7.8. Manejo del cultivo del caoba:

(Departamento de Ambiente, 2007), Esta especie la podemos encontrar tanto en lugares con elevaciones bajas como áreas cercanas al mar, hasta los 1,500 metros sobre el nivel del mar. En cuanto a la cantidad de lluvia que necesita, el rango es de 1,500 a 4,200 milímetros por año. Se adapta a diferentes clases de sitios, desde terrenos planos hasta pendientes fuertes e inestables, y en suelos variados, pero con buen drenaje. Cuando la caoba se siembra en fajas se deben hacer limpiezas regulares a lo largo de las fajas de plantación, al menos durante los primeros 3 a 4 años ya que su copa es estrecha en su etapa juvenil por lo que la maleza puede competir con su crecimiento. Por ser una madera preciosa es plantada para enriquecer bosques.

1.1.7.9. *Laurel Laurusnobilis L*

Nombre: Laurel

Nombre: Castellano

Nombre: científico: *Laurusnobilis L.*

1.1.7.10. *Descripción de la planta*

(**Hoyos y Cabrera 1999**), el laurel de cera es un arbusto o árbol pequeño; su origen es holártico, o sea, de la parte Norte del Continente Americano, aunque algunos autores indican que es originario del Mar Negro. Es una especie de importancia para la protección de cuencas y restaurador de suelos. Además de sus frutos se obtiene la cera que es empleada en procesos industriales.

(**Torres y Velasco, 2008**), Los árboles no son cultivados por agricultores sino que crecen espontáneamente en potreros y taludes de carreteras. *Morella pubescens* es un representante de un numeroso género de unas 50 especies (www.efloras.org); mantiene una relación de simbiosis con bacterias gram positivas del género *Frankia*, mismas que crecen mediante la utilización de nitrógeno atmosférico).

1.1.7.11. *Requerimiento de clima y suelo para el laurel*

(**Departamento de Ambiente, 2007**), Se multiplican fácilmente por: Esquejes, que se plantan normalmente en verano. Semillas, aunque es más lento y no se suele hacer. Extrayendo los vástagos que brotan desde el suelo. Sácalos con una buena porción de raíces y tierra y planta en macetas individuales para conseguir un nuevo ejemplar

1.1.7.12. *Manejo del cultivo de laurel :*

(**Departamento de Ambiente, 2007**), Los tres primeros años son decisivos para el establecimiento y desarrollo de las plantas de laurel y es de vital importancia mantener limpio alrededor de la planta. Manual de reforestación Volumen 2 32 Es

una especie que se adapta muy bien a ser intercalada con plantaciones agrícolas, siendo un componente importante de los sistemas agroforestales a través de América. Crecen árboles dispersos en pastizales (sombra y refugio para el ganado), árboles en linderos (cortina rompe vientos), árboles de sombra para cultivos perennes (café, cacao, caña de azúcar). Especie frecuentemente encontrada en los potreros. Podría usarse en baja densidad en los siguientes sistemas: callejones forrajeros, cultivos en estratos múltiples, cultivos perennes en callejones, cortinas rompe vientos, barbechos mejorados.

1.1.7.13. *Cedro Cedrelaodorata*

REINO: Plantae o vegetal

DIVISIÓN: Angiospermae

CLASE: Dicotyledoneae

ORDEN: Rutales

FAMILIA: Meliaceae

GÉNERO: Cedrela

ESPECIE: Odonata

NOMBRE CIENTÍFICO: *Cedrelaodorata*

1.1.7.14. *Descripción de la planta*

(Martínez, 1959, citado por Infante 2008), *Cedrela montana* Moritz ex Turcz (Cedro blanco), pertenece a la familia MELIACEAE y alcanza una altura de 10 a 15 m (Borja, 1990); es una especie forestal nativa de alto valor comercial, debido a su excelente calidad de madera y a sus múltiples beneficios que brindan al ambiente como, por ejemplo, la recuperación de suelos, enriquecimiento de ecosistemas degradados, protección de vertientes de agua, extracción de madera, entre otros. .

1.1.7.15. *Requerimiento del clima y suelo para el cedro*

Árbol muy frecuente en el bosque secundario, su existencia depende del árbol madre; con tronco recto y crecimiento rápido en los primeros diez años; la corteza con rayas longitudinales típicas.

1.1.7.16. Manejo del cultivo del cedro:

(Trujillo, 1995), Cuando se utiliza la semilla para propagar la especie, se recomienda que el sustrato debe constar de 2 partes de arena y una parte del suelo, que deben ser desinfectados antes de plantar las semillas. Las semillas deben ser sembradas lo suficientemente profundas para evitar el descubrimiento de cuando se regenera, pero no debe ser demasiado arraigada. Las plántulas se levantan a los 5 a 8 cm de alto. Sombra inicial es necesaria, pero es la eliminación gradual, hasta las plántulas son totalmente expuestas al sol. Las plantas se trasplantan al campo 4 a 6 meses después del trasplante inicial

1.1.7.17. Chiparo *Zygialongifolia*

Nombre común: chiparo

Nombre español: chiparo

Nombre científico: *Zygialongifolia*.

1.1.7.18. Descripción de la planta

El Chíparo, especie arbórea escogida para revegetar, fue seleccionada por varias cualidades especiales, entre ellas que se adapta muy bien al suelo y al clima y es una especie fuerte, a la que no atacan fácilmente las plagas, pero la cualidad que presta mayor beneficio al proyecto está en su raíz. Para establecer los 42 kilómetros lineales de plantación entre el año 2010 y 2011 primero se hizo la socialización del proyecto con las comunidades, luego se realizó la selección de fuentes semilleros, recolección de semilla, germinación, repique, transporte de la planta, limpieza del sitio, balizado, coronamiento, hoyado y plantación, pero plantar no es suficiente, el mantenimiento de las plantaciones es primordial para asegurar el prendimiento de la planta.

CAPÍTULO II

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Localización y duración del experimento

La investigación se realizó en campo experimental “La Playita” coordenadas geográficas 1° 6´ 0” S latitud; y 79° 27´ 42” W longitud con una altitud de 193 m.s.n.m. perteneciente al Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi. La investigación tuvo una duración de 120 días de trabajo de campo.

2.2. Condiciones meteorológicas

CUADRO 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS Y AGROECOLÓGICAS DEL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”.

Parámetros	Promedios
Temperatura, máxima °C	23.00
Temperatura, mínima °C	17.00
Humedad Relativa, %	86,83
Heliofanía, horas/luz/año	735,70
Precipitación, mm/año	3029,30

Fuente: Estación del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) Hacienda San Juan. 2014

2.3. Diseño Metodológico

2.3.1. Tipo de investigación

En el diseño experimental de investigación se utilizó el estudio de correlación ya que fomentan las especies forestales en el estudio tanto en el comportamiento agronómico de cinco especies forestales del (banco de germoplasma). De la parte noroccidental de la provincia de Cotopaxi en el campo experimental la playita de la universidad técnica Cotopaxi extensión la maná año 2014.

2.3.2. Metodología

Mediante el uso de la observación y análisis se pudo determinar el porcentaje de germinación el crecimiento y desarrollo de las especies forestales durante el proceso de investigación

2.3.3. Tratamientos

En el cuadro dos se presentan los tratamientos de estudio de las especies forestales

CUADRO 2: TRATAMIENTO BAJO ESTUDIO:

Tratamiento	Especies	Descripción
T1	Balsa	<i>Heliocarpusamericanus</i>
T2	Caoba	<i>Swieteniamacrophylla</i>
T3	Laurel	<i>Laurusnobilis L.</i>
T4	Cedro	<i>Cedrelaodorata</i>
T5	Chiparo	<i>Zygialongifolia</i>

2.3.4. Diseño Experimental

El diseño experimental que se utilizó es el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con cinco tratamientos, cinco repeticiones y 25 unidades experimentales, ya que la recolección de los datos se lo realizó en los momentos de la germinación hasta antes del trasplante.

CUADRO 3. ESQUEMA DE ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS TRATAMIENTOS EN LA COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014

Fuentes de variación		Grados de libertad
Repeticiones	$r - 1$	3
Tratamientos	$t - 1$	4
Error experimental	$(t-1)(r-1)$	12
Total	$rt - 1$	19

2.3.5. Unidad experimental

Para la presente investigación se utilizaron 25 plantas de especies forestales por tratamiento y repetición dando un total de 125 plantas experimentales.

CUADRO 4. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO DE LOS TRATAMIENTOS EN LA COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2015.

Tratamiento	Repetición	UE	Total
T1 Balsa	5	5	25
T2 Caoba	5	5	25
T3 Laurel	5	5	25
T4 Cedro	5	5	25
T5 Chiparo	5	5	25
Total			125

UE = Unidad Experimental

2.3.6. Variables a evaluar

En la presente investigación se evaluó las siguientes variables:

2.3.6.1. Días de la germinación

Los días de germinación se contó desde el día q se sembró hasta unos días que se trasplante. Los ensayos de germinación que se efectuaron bajo invernadero tienen por finalidad principal estimar el número máximo de semillas que germinaron en las condiciones óptimas. Por el contrario, está claro que los resultados que se obtienen en las condiciones ideales controladas son directamente aplicables sobre el terreno.

2.3.6.2. *Días al repique*

El trasplante se realizó a los 15 días de la germinación dando un tamaño de 5 (cm.) de las plantas que fue necesario para trasladarlas a su respectivas bolsas hasta alcanzar la altura y vigor necesarios para llevarlas a campo. Esta operación de trasplante recibe el nombre de repique y la plántula pasa a llamarse plantín, y nos permite una selección en función de la calidad y tamaño.

2.3.6.3. *Altura de la planta .(cm.)*

Se midió la altura con un flexómetro en todas las edades y desde la superficie del suelo hasta el tope de la planta, cada 30 días.

2.3.6.4. *Diámetro del tallo (mm)*

Se midió el diámetro de los tallo con un calibrador o pie de rey durante estas fechas 30,60 y 90 días de su desarrollo hasta unos días antes del sus trasplante.

2.3.6.5. *Número de hojas (%)*

Se tomó en cuenta desde el día que empieza la germinación, observar la cantidad de hojas que emite desde las tres fechas 30, 60 y 90 días de cada tratamiento

2.3.7. Manejo del experimento

2.3.7.1. *Análisis de suelo*

Se realizó el análisis para conocer los macros y micronutrientes del suelo que se empleó en la investigación. Se tomó 5 sub-muestras del suelo de las 4 esquinas y una del medio del lote, de 8 cm a 7 cm de profundidad, se los mezcló y se tomó una muestra de 1kg de suelo los cuales fueron analizados en el laboratorio de suelos, tejidos vegetales y aguas de la Estación Experimental Tropical

Pichilingue. She corrigió la acidez del suelo aplicando cal en los surcos y mezclando con el suelo, un quintal de carbonato de cal.

2.3.7.2. *Distancia de siembra*

En los semilleros la siembra se realizó al voleo y en hileras transversales cada 5 cm y se depositan las semillas separadas 1 cm una de otra inmediatamente la humedad después de la siembra debe realizarse un riego de germinación siembra se realizara con bolsas de color negro el número de funda será. Entre las bolsas se colocara una planta en cada funda.

2.3.7.3. *Preparación del suelo*

Esta práctica fue realizada manualmente en el lugar de la investigación en relación del sustrato para el vivero se tomó tres carretillas de tierra de montaña y otra parte de materia orgánica. Para la desinfección del suelo se utilizó a aplica vitavax 300 en dosis de 5 g/litros de agua para que las plantas tengan un buen medio para su desarrollo, las fundas no deben ser llenadas con cuyo textura no debe ser muy suelta.

2.3.7.4. *Diseño de las Parcelas*

Con la ayuda de piolas, estacas y martillo fueron replanteadas las diferentes parcelas 50 fundas por cada tratamiento de acuerdo a las repeticiones.

2.3.7.5. *Siembra y trasplante*

Mediante esta operación se trasplanto las plantas que provinieron del semillero al vivero a los 15 días de la germinación donde son sembradas en las fundas. Es recomendable evitar dañar las plantas cuando se realizan el arranque del semillero. Se sembró las semillas con una profundidad 2 (cm,) de distancia entre una y otra y en hileras separadas entre sí por 2 (cm,) la semilla quedo cubierta

consustrato a una profundidad 0,5 y fue protegida con Terraclor 75w y vita vax 300 se mezclado con la semilla antes de la siembra, se utilizó 200 (cc,) para toda la semilla.

2.3.7.6. *Riego*

Se mantuvo siempre una adecuada humedad del sustrato se efectuó regada por semana se tomó en cuenta las condiciones ambientales de lugar El riego se efectuó en forma de sistema de riego, de acuerdo a las condiciones edafoclimáticas y directo a la raíz de la planta.

2.3.7.7. *Deshierba*

El deshierbe se lo realizo de forma manual durante todo el proceso de la investigación también se llevó a cabo la limpieza del invernadero con machetes se realizó a los 15 días después de la siembra y cada vez que la maleza creció.

2.3.7.8. *Etiquetado e Identificación de parcelas*

Se utilizó hojas de papel bon e impresas a color negro, las identificaciones de los tratamientos y repeticiones con color negro.

2.3.7.9. *Control fitosanitario*

2.3.7.10. *Control de plagas*

Se realizó monitoreo al cultivo revisando todos los tratamientos y repeticiones para ver si existía la presencia de plagas, lo cual no existió ataque de plagas.

2.3.7.11. *Control de enfermedades*

Para controlar la única enfermedad que se presentó, la hormiga se utilizó el producto Terracol 75wy vita vax 300 a razón de 20 gramos por bomba de 20

litros, aplicando a la zona foliar de la planta, a los 10 días después de la germinación, en todos tratamientos.

2.3.7.12. Fertilización

Teniendo en cuenta que la totalidad de los agricultores de la zona no emplean fertilizantes por falta de recursos para adquirirlos y por el carácter participativo de la investigación, no se realizó fertilización de fondo, solo fueron realizadas dos aplicaciones foliares de quelatos de Zinc, la primera en germinación y la segunda en el desarrollo de las plántulas en todos los tratamientos, con la dosis de 100 grs/20 lts. De agua.

**CUADRO 5. ANÁLISIS DE SUELO DEL SECTOR LA PLAYITA
CANTÓN LA MANÁ 2014.**

Parámetros	Valores	Interpretación
p H	5,5	Acido(R. cal)
N ppm	38,00	Medio
P ppm	10,00	Medio
K	0,19	Bajo
Ca	8,00	Medio
Mg	8,40	Alto
S	16,00	Medio
Zn	1,70	Bajo
Cu	6,10	Alto
Fe	135,00	Alto
Mn	3,70	Bajo
B	0,30	Bajo
M.O (%)	5,0	Medio
Ca/ Mg	0,90	
Mg/ K	44,21	
Ca+Mg / K	86,32	
Textura (%)		
Arena	48,00	
Limo	46,00	
Arcilla	6,00	

Fuente: Laboratorio de Suelos, Tejidos Vegetales y Aguas Estación Experimental Tropical Pichilingue

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. Días de Germinación

Al analizar los días a la geminación de las cinco especies forestales en estudio se observó que los menores días se reportaron en las especies forestales balsa con 10,36 días y laurel con 10,48 días a la germinación y los mayores valores se obtuvieron en el Cedro con 10,84 días, chiparo con 10,80 días y en la caoba 10,76 días, sin presentarse diferencias estadísticas entre los tratamientos, en cuanto tiene que ver a la especie forestal laurel y balsa en estudios realizados por (Iñiguez 2008) en donde obtuvo el mayor porcentaje de germinación a los 15 y 12 días

CUADRO 6. DÍAS DE GERMINACIÓN COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.

Tratamientos	Germinación
Balsa	10,36 a
Caoba	10,76 a
Laurel	10,48 a
Cedro	10,84 a
Chiparo	10,80 a
CV (%)	40,37

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) según la prueba de Tukey

3.2. Días al repique

En cuanto a esta variable se observó que la especie forestal que necesito más días para realizar el repique fue el cedro con 20,84 días, seguida por el chiparo y la balsa con 20,80 y 20,76 días, mientras que las especies que necesitaron menos días para el repique fueron el laurel y la caoba con 20,48 y 20,36 días respectiva sin presentarse diferencias estadísticas entre las cinco especies forestales.

Al no existir trabajos anteriores en especial con esta variable se hace imposible discutir los resultados arrojados en la misma ya que es original Cuadro 7

CUADRO 7. DÍAS DE REPIQUE COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL (BANCO DE GERMOPLASMA). DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ AÑO 2014

Tratamientos	Días de repique
Balsa	20,76 a
Caoba	20,36 a
Laurel	20,48 a
Cedro	20,84 a
Chiparo	20,80 a
CV (%)	20,82

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) según la prueba de Tukey

3.3. Altura de la planta (cm)

Para la altura de la planta, se observó que no existen diferencias significativas entre las cinco especies forestales. El tratamiento que indica los mayores valores en altura de planta es la Balsa a los 30, 60 y 90 días con 13,12; 26,96 cm. y 40,84 cm., cuyos valores son inferiores a los reportados por (Paillacho 2010) quien obtuvo una altura promedio de 1,23 m. a los 60 días en la especie forestal Balsa y con menor resultado es el Chiparo a los 30, 60 y 90 días con 10,88 cm.; 21,04 cm. y 24,88 cm. Cuadro 8

CUADRO 8. ALTURA DE LA PLANTA, COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE 5 ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.

Tratamiento	Altura de planta (cm)		
	30 días	60 días	90 días
Balsa	13,12 a	26,96 a	40,84 a
Caoba	13,00 a	25,96 a	35,64 a
Laurel	12,08 a	23,44 a	30,96 a
Cedro	11,20 a	22,12 a	28,76 a
Chiparo	10,88 a	21,04 a	24,88 a
CV (%)	53,98	80,10	79,45

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) según la prueba de Tukey

3.4. Diámetro del Tallo (mm)

El tratamiento que indica los mayores valores en el diámetro del tallo es la Balsa a los 30, 60 y 90 días con 3,92; 5,42 y 6,14 cm., cuyos valores son superiores a los reportados por (Paillacho 2010) quien obtuvo un diámetro de tallo promedio de 2,63 cm. a los 60 días en la especie forestal Balsa y con menor resultado es el chiparo a los 30, 60 y 90 días con 2,34; 3,16 y 4,56 cm. respectivamente sin que exista diferencias estadísticas significativas Cuadro9

CUADRO 9. DIÁMETRO DEL TALLO (cm) COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014

Tratamiento	Diámetro del Tallo (mm)		
	30 días	60 días	90 días
Balsa	3,92 a	5,42 a	6,14 a
Caoba	3,34 a	4,48 a	6,08 a
Laurel	2,74 a	3,66 a	5,04 a
Cedro	2,66 a	3,46 a	4,58 a
Chiparo	2,34 a	3,16 a	4,56 a
CV (%)	33,48	34,61	42,34

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) según la prueba de Tukey

3.5. Número de hojas

En las cinco especies forestales los mayores valores en cuanto a la variable número de hojas se presentó en la Balsa a los 30, 60 y 90 días con 3,28; 6,88 y 9,68 hojas y con menor número de hojas se presentó en el Chiparo a los 30, 60 y 90 días con 2,64; 5,84 y 8,36 hojas respectivamente sin que se presente diferencias estadísticas entre los tratamiento.

Al no existir trabajos anteriores en especial con estas variables se hace imposible discutir los resultados arrojados en la misma ya que es original. Cuadro 10

CUADRO 10. NUMERO DE HOJAS, COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.

Tratamiento	Número de hojas		
	30 días	60 días	90 días
Balsa	3,28 a	6,88 a	9,68 a
Caoba	3,24 a	6,52 a	8,96 a
Laurel	3,16 a	6,4 a	8,96 a
Cedro	2,84 a	6,36 a	8,72 a
Chiparo	2,64 a	5,84 a	8,36 a
CV (%)	20,57 a	20,35 a	15,94

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$) según la prueba de Tukey

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Luego de haber realizado la investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- Las cinco especies forestales bajo estudio tuvieron un comportamiento similar en las cinco variables, estudiadas.
- En los análisis de Germinación de las cinco especies forestales se observó que los menores días se reportan en el tratamiento Balsa con 10.36 días y con los mayores valores se obtuvieron en el Cedro con 10.84 días.
- En cuanto al diámetro del tallo, es la balsa produjo más diámetro por planta (6.14). mm. mientras que el chiparo produjo el menor número (4.56). mm.
- Referente al número de hojas, los tratamientos se ubicaron en tres grupos. En el primer grupo se ubicó la balsa con 9.68, que necesitó menos días para su follaje y en un segundo grupo se ubicó la variedad chiparo 8.36 y en un tercer grupo se ubicaron las demás especies (30 días).

Recomendaciones

De las conclusiones se derivan las siguientes recomendaciones:

- Debido a que el Cantón La Maná se encuentra en las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes posee diversidad de microclimas, por esta razón debería realizarse este tipo de investigación en otras localidades, con el fin de identificar la adaptabilidad de estas especies forestales para diferentes condiciones agroecológicas.

- Sería importante tener el apoyo técnico MAE y la disponibilidad y colaboración de los pequeños y grandes agricultores zona nos permitan Realizar estos tipos de investigaciones en vuestras fincas con la finalidad de conservar varias especies nativas que están en pigro de extensión de esta manera evaluar la adaptabilidad y el crecimiento en su forma a vita.

- Se sugiere que quienes estén al frente del Comité de Gestión Ambiental y del Sistema Integrado de Control Forestal, deberán trabajar conjuntamente con los funcionarios del MAE, y estudiantes de las Universidades buscando alternativas de conservar las especies que están en peligro de extinción en la zona del cantón La Mana también se deben realizar talleres capacitación, seminarios, a los campesinos del sector rural.

Bibliografía

- Añazco. (2008). informe nacional del ecuador sobre el estado del la ordenacion forestale sostenible de los bosques tropicales . quito: maderas tropicales.
- Añazco M., M. w. (2010). Ssector forestal ecuatoriano: propuesta para una gestion forestal sostenible . serie de uan investigacion. quito, ECUADOR : programa regional ECOBANONA INTERCOOPERACION.
- Bravo, J. (2008). Establecimiento y manejo de plnataciones forestales. quito: Abya-yala.
- Departamento de Ambiente, D. d. (2007). Departamento de Ambiente . panama: cuenca hidrografica .
- Ecopar, F. E. (2002). Memoria del primer taller de capacitacion Introduccion al tema de las semillas forestales. loja : semillas forestales.
- Ecuador, M. d. (2009). Incorporacion de subsistemas de areas Protegidas, privadas, comunitarias, indigeneas y afroecuatorianas y de gobiernos seccionales al sistema nacional de areas protegidas. GOBIERNOS SECCIONALES DE ABOGADOS. quito: programa GESOREN-GTZ.
- FAO. (2005). comision forestal para america latna y el caribe . Caribe: COFLAS.
- Jimenez, L. (2009). Escuela politecnica deL Ejercito. Carrera de Ingenieria. santo Domingo: ciencias agropecuarias.
- Limongi, R. (2011). Amarillo de Guayaquil especies de uso multiple de bosques seco del ecuador boletin tecnico (Vol. 73). (magap, Ed.) Manta: Boletin Tecnico.
- MAHECHA. (2009). USO y conservacion de densidad forestale . bogota: forestal Panamericano.
- Muñoz. (2005). caracteristicas del cremimiento en diametro, altura y volumen de una plantacion de eucalypto nitens a tratamientos silvicolas de poda y raleo. bosques.
- Palacios, W. (2005). Potencial etnobotanica de los territorios indigenas en el ecuador, en revista Boasques latitud cero. loja : bosques.
- Prieto, J. S., Villaseñor, F., H., & Rueda, A. (2009). calidad de planta en viveros forestales de clima templado en. Folleto tecnico.

- Richter. (2005). Heterogenidad climatica y diversidad de vegetacion en el sur del ecuador. Ecuador: un metodo de fitoindicacion.
- Romero, J. (2011). Lista de especies forestales que tienen conservado el banco de germoplasma de la UTPL. Loja : Instituto de ecología .
- Segovia, C. 2. (2010). La desaparición de los bosques de papel en el Ecuador. Quito, Ecuador : Propuestas andinas Paramo.
- SEMICOL. (2010). Laurel de cera semillas colombianas. Colombia. México: filosofía vegetal.
- Sierra. (1999). Propuestas preliminares de un sistema de calificaciones de vegetación para el Ecuador continental. Quito: INEFAN.
- Tapia, C. Z. (2008). Estado de los recursos fitogenéticos para la agricultura y la alimentación. Quito: INIAP.
- Torres y Velasco. (2008). Morphologic Historial (Vol. 6). (Issn, Ed.) Morella: rev, bio agro.
- Vallejos, S. Q. (2007). El agro y vida rural en Ecuador. Ecuador .

Páginas web

- Carrion, D. y. (2012). Documento del programa Nacional. Obtenido de <http://www.expoforestal.com.ec>
- Precidencia de la República, R. (2007). Palacio de Nacional de Quito. Obtenido de <http://www.cifopecuador.org/uploads/doc>
- MAE. (2001). En Ecuador una oportunidad para mitigar el cambio climático y contribuir. Obtenido de <http://www.ambiental.gob.ec>
- Hartmann. (1991). Propagación de plantas principales y prácticas . México: C.E.C.S.A.INIAP. (2011). Obtenido de www.iniap.gob.ec

ANEXOS

ANEXOS 1. Fotos de la investigación.



FOTO 1. PREPARACIÓN DE LAS FUNDAS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”



FOTO 2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”



FOTO 3. COLOCACIÓN DE LAS FUNDAS EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”



Caoba



Cedro



Laurel



Balsa

FOTO 4. SEMILLAS DE GERMOPLASMA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ”



FOTO 5. SEMILLERO EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”



FOTO 6. DESARROLLO DEL TERRENO Y SIEMBRA DE LAS ESPECIES FORESTALES EN EL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”.



FOTO 7. SIEMBRA ESPECIES FORESTALES EN SUELO DEL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”

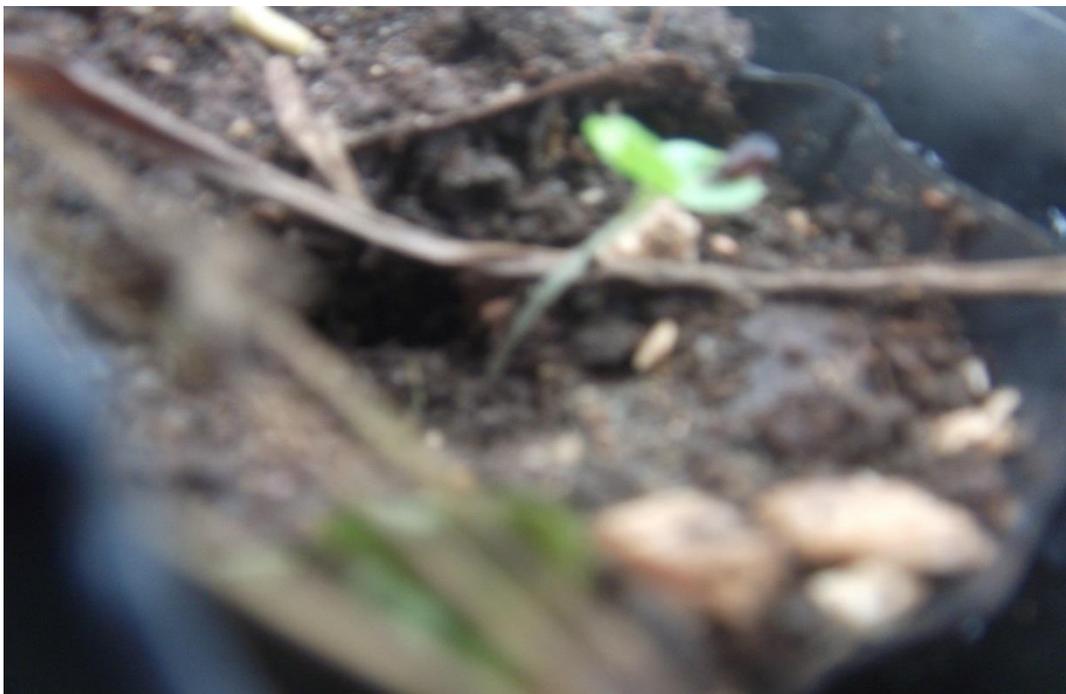


FOTO 8. GERMINACIÓN DE LAS ESPECIES FORESTALES EN SUELO DEL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA”



FOTO 9. TOMA DE DATOS DE LAS ESPECIES FORESTALES EN SUELO DEL CENTRO EXPERIMENTAL “LA PLAYITA

ANEXO 2. ANÁLISIS DE VARIANZA DÍAS DE LA GERMINACIÓN COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DELBANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	0,47	4,0	0,118	0,006	1,00
Tratamiento	0,92	4,0	0,23	0,012	1,00
Error	295,67	16,0	18,48		
Total	297,06	24,0			

ANEXO 1. ANÁLISIS DE VARIANZA DÍAS DE REPIQUE COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Repetición	0,47	4,0	0,12	0,01	1,0
Tratamiento	0,92	4,0	0,23	0,01	1,0
Error	295,67	16,0	18,48		
Total	297,06	24,0			

ANEXO 2. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE LA PLANTA A LOS 30 EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repetición		13,03	4,0	3,0	0,08	0,99
Tratamiento		20,7	4,0	5,0	0,12	0,97
Error		677,75	16,0	42,0		
Total		711,48	24,0			

ANEXO 3. ANÁLISIS DE VARIANZA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 60 DIASCOMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2015.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repetición		125,83	4,0	31,0	0,09	0,99
Tratamiento		333,88	4,0	83,0	0,23	0,92
Error		5865,65	16,0	367,0		
Total		6325,37	24,0			

ANEXO 4. ANÁLISIS DE VARIANZA DE ALTURA DE PLANTA A LOS 90 DÍAS COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repetición	291,59		4,0	73,0	0,11	0,98
Tratamiento	767,18		4,0	192,0	0,29	0,88
Error	10483,46		16,0	655,0		
Total	11542,23		24,0			

ANEXO 5. ANÁLISIS DE VARIANZA DIAMETRO DEL TALLO A LOS 30 DÍAS COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repetición	1,23		4,0	0,310	0,31	0,87
Tratamiento	7,9		4,0	1,980	1,96	0,15
Error	16,14		16,0	1,010		
Total	25,28		24,0			

ANEXO 6. ANÁLISIS DE VARIANZA DIAMETRO DEL TALLO A LOS 60 DÍAS COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repetición		2,64	4,0	0,66	0,34	0,85
Tratamiento		16,77	4,0	4,19	2,15	0,12
Error		31,21	16,0	1,95		
Total		50,62	24,0			

ANEXO 7. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL DIAMETRO DEL TALLO A LOS 90 COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repetición		0,64	4,0	0,16	0,03	1
Tratamiento		12,23	4,0	3,06	0,61	0,66
Error		79,95	16,0	5		
Total		92,82	24,0			

ANEXO 8. ANÁLISIS DE VARIANZA NÚMERO DE HOJAS A LOS 30 DIAS COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repetición		0	0,0	0		
Tratamiento		1,56	4,0	0,39	1	0,43
Error		7,78	20,0	0,39		
Total		9,33	24,0			

ANEXO 9. ANÁLISIS DE VARIANZA NUMERO DE HOJAS A LOS 60 DIAS COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repetición		0	0,0	0		
Tratamiento		2,8	4,0	0,7	0,41	0,8
Error		33,92	20,0	1,7		
Total		36,72	24,0			

ANEXO 10. ANÁLISIS DE VARIANZA NUMERO DE HOJAS A LOS 90 DIAS COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE CINCO ESPECIES FORESTALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA PARTE NOROCCIDENTAL DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI EN EL CAMPO EXPERIMENTAL LA PLAYITA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI EXTENSIÓN LA MANÁ. AÑO 2014

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Repetición		0	0,0	0		
Tratamiento		4,67	4,0	1,17	0,57	0,68
Error		40,59	20,0	2,03		
Total		45,26	24,0			